

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197269

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/238

(21)Application number : 04-359217

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.12.1992

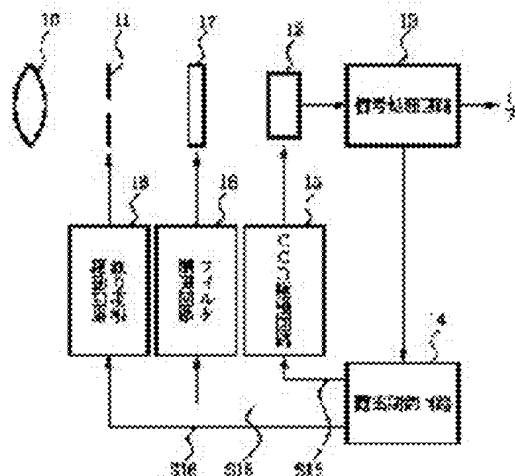
(72)Inventor : SAITOU YASUHIRO
KAWAHARA HIDEO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND EXPOSURE CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain smoothly a video image whose background is unsharp by providing a filter used to change a light transmissivity of an incident light onto an optical path between an image pickup element and an iris blade next to a condenser lens and providing a means controlling the transmissivity of the filter so as to shallow a depth of an object field.

CONSTITUTION: A condenser lens 10, an aperture blade 11, a filter 17 and a CCD image pickup element 12 are arranged in this order, a control signal S16 is fed to an aperture blade drive circuit 16 from an exposure control circuit 14 to set the blade 11 in the open state. A light made incident through the lens 10 is subject to photoelectric conversion by the element 12, the resulting signal is fed to a signal processing circuit 13 and the circuit 14 obtains the information from the circuit 13 and gives a control signal S18 to a filter control circuit 18 to obtain a proper exposure. The circuit 18 controls the transmissivity of the filter 17 to control the exposure and in this case, the shutter speed is optionally selected. Thus, a video image with a shallow depth of an object field whose background is unsharp is smoothly obtained by opening the blade 11 and production of smear/flicker is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197269

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月15日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/238

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-359217

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月25日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 斎藤 恭大

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 河原 英夫

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ
ノン株式会社内

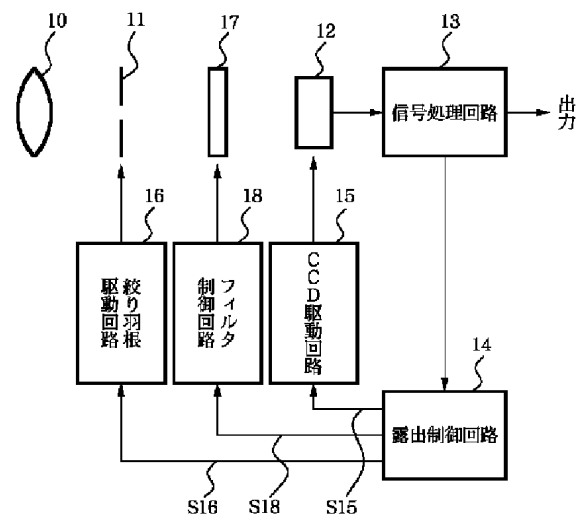
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54)【発明の名称】 撮像装置及び露出制御装置

(57)【要約】

【目的】被写界深度を浅くして背景をぼかした映像を円滑に得ることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【構成】被写体からの光を集光するレンズ系 2 0 と、その光路上に設けられた露光量調整用の絞り羽根 2 1 と、その絞り羽根 2 1 を通った入射光を電気信号に変換する CCD 2 2 と、絞り羽根 2 1 の開放度を制御する絞り羽根制御手段とを備える。そして、前記レンズ系 2 1 と CCD 2 2 との間の光路上に入射光の光透過率を変化させるためのフィルタ 1 7 と、このフィルタ 1 7 の光透過率を制御するフィルタ制御回路 1 8 とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体からの光を集光するレンズ系と、その光路上に設けられた露光量調整用の絞り羽根と、前記絞り羽根を通った入射光を電気信号に変換する光電変換手段と、前記絞り羽根の開放度を制御する絞り羽根制御手段とを備えた撮像装置において、前記レンズ系と光電変換部との間の光路上に設けられ、入射光の光透過率を変化させるためのフィルタと、前記フィルタの光透過率を制御するフィルタ制御手段とを設けたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記絞り羽根制御手段は、前記絞り羽根を意図的に開放状態あるいは略開放状態に保持することを可能に構成されたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 多段階制御の光学的絞り手段と、前記光学的絞り手段を通過した入射光が光電変換されて生成された映像信号を検波する検波回路と、前記検波回路の出力に基づき前記光学的絞り手段を駆動制御する絞り駆動手段と、前記絞り駆動手段の出力レベル及び映像信号レベルに応じて前記映像信号の利得を可変する利得制御回路とを備えたことを特徴とする露出制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラ等の撮像装置及び露出制御装置に関し、特に背景をぼかした映像を的確に得ることができる撮像装置、及び多段階制御の光学的絞り手段を有する撮像装置でも円滑な露出制御が行える露出制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラ等の撮像装置の発展は目覚ましく、その普及に伴い多機能化、小型化、操作性の改善などが図られている。

【0003】かかるビデオカメラにおいて、従来、意図的に絞りを開放することによって被写界深度を浅くして背景をぼかした映像を得る場合、電子シャッターを用いて露出制御していた。その簡単な構成図を図5に示す（従来例1）。

【0004】同図において、被写界深度を浅くするために、露出制御回路24から絞り羽根21を開放する制御信号を絞り駆動回路26に送って絞り羽根21を開放にする。レンズ20を通して入射した光は、CCD撮像素子22で光電変換され、電気情報として信号処理回路23に送られる。露出制御回路24は、信号処理回路23から情報を得て、適切な露光量を得るために、電子シャッター制御信号をCCDドライバ25に送り、電子シャッターを制御することによって露出を制御している。

【0005】ところで、ビデオカメラの露出制御も、現在では自動制御が一般的であり、その代表的な構成例を図6に示す（従来例2）。

【0006】同図において、光学系51より入射された光は、無段階制御の絞り羽根（アイリス）52により光量が制限され、撮像素子53の撮像面上に結像され、光電変換されて撮像信号として出力される。撮像素子53から出力された撮像信号はカメラ信号処理回路54により γ （ガンマ）変換等が施され、色信号C及び輝度信号Y γ が映像信号として取り出され、NTSC等のエンコーダ55を経て、コンポジット映像信号等の形態でカメラ部より出力される。

【0007】また、自動露出を行うために撮像素子53より出力された映像信号は、検波回路56によって積分等の検波処理を行った後、比較増幅回路57によって基準値58と比較され該基準値58との差分を増幅し、ガルバノ・メータ等により構成されたアクチュエータ59を所定量駆動し、アイリス52を動作させて適性露出を得るものである。

【0008】このように光学系51を含んだフィードバック・ループが成立し、常に適正な露出状態が保たれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例1では、電子シャッターを用いているため、次のような問題点があった。

【0010】（1）シャッター速度が上昇すると、フィールド毎に間隔が開くため、不自然な映像になる。

【0011】（2）シャッター速度が上昇するにつれ、CCD特有のスミアが生じやすくなる。

【0012】（3）シャッター速度が上昇するにつれ、シャッター速度を細かく変えることができないため、シャッター速度が変わった際に、急激な輝度変化が生ずる場合がある。

【0013】（4）太陽などの輝度の非常に高い被写体を長時間撮影した場合には、絞り羽根21は開放状態のままであるため、CCD22を破壊する恐れがある。

【0014】（5）蛍光灯下などではフリッカーが生ずる場合がある。

【0015】また、上記従来例2においては、絞りの絶対位置検出を行う場合は（例えばオート・フォーカスの1パラメータとして）、ガルバノメータを利用したアイリスでは精度の高いアイリスエンコーダが必要となり（マニュアルアイリス等の）、絶対位置制御に不向きである。その上、デジタル信号処理を行うカメラシステムにおいては、デジタル信号を一旦、アナログ信号に変換し、ガルバノメータ等の駆動信号とする必要も生ずる。

【0016】そこで、一眼レフカメラ等に用いられる多段階制御のアイリスを利用することが考えられている。多段階制御のアイリスは、動作させたステップをカウントすることにより、現在の絞り量が得られ、またアクチュエータがステッピングモータ等であることからデジタル信号での駆動で済む。しかし、このような絞り機構

は、ステップ駆動となっているため、動作時にステップ量（１クリックの絞り量）に応じた光量の変化が即座に起こる。従って、アイリス駆動時に映像信号の変化がモニタ上でフリッカのように再現されてしまう。

【００１７】本発明は上記従来の問題点に鑑み、被写界深度を浅くして背景をぼかした映像を円滑に得ることができる撮像装置、及び多段階制御の光学的絞り手段を有する撮像層であっても円滑な露出制御が行える露出制御装置を提供することを目的とする。

【００１８】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第１の発明では、被写体からの光を集光するレンズ系と、その光路上に設けられた露光量調整用の絞り羽根と、前記絞り羽根を通った入射光を電気信号に変換する光電変換手段と、前記絞り羽根の開放度を制御する絞り羽根制御手段とを備えた撮像装置において、前記レンズ系と光電変換部との間の光路上に設けられ、入射光の光透過率を変化させるためのフィルタと、前記フィルタの光透過率を制御するフィルタ制御手段とを備えたものである。

【００１９】第２の発明では、前記第１の発明において、前記絞り羽根制御手段は、前記絞り羽根を意図的に開放状態あるいは略開放状態に保持することを可能に構成されたものである。

【００２０】第３の発明では、多段階制御の光学的絞り手段と、該光学的絞り手段を通過した入射光が光電変換されて生成された映像信号を検波する検波回路と、該検波回路の出力に基づき前記光学的絞り手段を駆動制御する絞り駆動手段と、前記絞り駆動手段の出力レベル及び映像信号レベルに応じて前記映像信号の利得を可変する利得制御回路とを備えたものである。

【００２１】

【作用】上記構成により第１及び第２の発明によれば、絞り羽根を例えば意図的に開放状態あるいは略開放状態に保持にしたときに、電子シャッターではなく、光透過率を可変にすることができるフィルタで露出を制御するので、絞り羽根を開放状態にして浅い被写界深度で背景をぼかした映像を得たい場合に、従来のように電子シャッターを用いる必要がなくなる。

【００２２】第３の発明によれば、利得制御回路は、多段階制御の光学的絞り手段を動作させるときに映像信号の増幅率を映像信号レベルが一定となるように制御する。これにより、多段階の光学的絞り手段が駆動されたときの映像信号の変動を補正することができる。

【００２３】

【実施例】図１は、本発明の第１実施例に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。この撮像装置、例えばビデオカメラは、光路方向に、被写体からの光を集光するレンズ１０と、露光量を調節するための絞り羽根１１と、光透過率可変のフィルタ１７と、該フィルタ１７を

通した光信号を光電変換するＣＣＤ撮像素子１２とが順次配置されている。ＣＣＤ１２の出力側には、該ＣＣＤ１２により光電変換された電気情報を信号処理する信号処理回路１３が接続され、この信号処理回路１３から映像信号が出力されるようになっている。

【００２４】さらに、信号処理回路１３には露出制御回路１４が接続されている。この露出制御回路１４は、信号処理回路１３から情報を得て、各種の撮像条件に対応して適切な露光量を得るように各制御信号Ｓ１５、Ｓ１６、Ｓ１８を、それぞれＣＣＤ駆動回路１５、絞り羽根駆動回路１６、及びフィルタ制御回路１８へ出力する。そして、これらＣＣＤ駆動回路１５、絞り羽根駆動回路１６、及びフィルタ制御回路１８の出力信号により、それぞれ電子シャッター（ＣＣＤ撮像素子１２）の速度、絞り羽根１１の開度、及び光透過率可変のフィルタ１７の光透過率が制御されるようになっている。

【００２５】以上のように構成される撮像装置は、浅い被写界深度で背景をぼかした映像を得たい場合に、次のような動作を行う。

【００２６】被写界深度を浅くするために、まず、露出制御回路１４から制御信号Ｓ１６を絞り羽根駆動回路１６へ送出し、絞り羽根１１を開放状態にする。レンズ１０を通過して入射した光は、ＣＣＤ撮像素子１２で光電変換され、電気情報として信号処理回路１３に送られる。一方、露出制御回路１４は、信号処理回路１３から情報を得て、適切な露光量を得るために制御信号Ｓ１８をフィルタ制御回路１８に送り、フィルタ１７の光透過率を制御することによって露出を制御する。この際、シャッター速度は任意に選択することができる。

【００２７】このように、本実施例では、絞り羽根１１を開放状態にしたときに、電子シャッターではなく、光透過率を可変にすることができるフィルタ１７で露出を制御するので、絞り羽根１１を開放状態にして浅い被写界深度で背景をぼかした映像を得たい場合に、従来のように電子シャッターを用いる必要がなくなり、前述した問題点を解決することができる。

【００２８】なお、本実施例では、上記フィルタ１７を絞り羽根１１とＣＣＤ１２との間に配置したが、これをレンズ１０と絞り羽根１１との間に配置するようにしてもよい。

【００２９】図２は、本発明の第２実施例に係る露出制御装置を含むビデオカメラの概略構成を示すブロック図であり、図６と共通の要素には同一の符号が付されている。図２において、このビデオカメラは、光路方向に、被写体からの光を集光するレンズ５１と、該レンズ５１から入射した光の光量を多段階制御するための光学的絞り手段（アイリス）５２Ａと、該アイリス５２Ａを通した光を光電変換して映像信号を出力する撮像素子５３とが順次配置されている。撮像素子５３の出力側には、撮像素子５３からの映像信号に対して積分等の検波処理を

行う検波回路56と本発明の特徴部分を成す利得制御回路60とが接続されている。

【0030】さらに、検波回路56の出力側には、該検波回路56の出力レベルと基準値58とを比較してその差分を駆動信号として出力する比較駆動回路57Aが接続されており、その駆動信号によりステッピング・モータ等により構成されたアクチュエータ59Aを所定量駆動し、アイリス52Aを絞り動作させるようになっている。なお、比較駆動回路57A及びアクチュエータ59Aで絞り駆動手段が構成されている。

【0031】一方、利得制御回路60の出力側は、カメラ信号処理回路54及びNTSC等のカメラエンコーダ55が順次接続され、該利得制御回路60から出力された映像信号は、このカメラ信号処理回路54によりγ（ガンマ）変換等が施されて、色信号C及び輝度信号Yγが映像信号として取り出された後、カメラエンコーダ55を経て、コンポジット映像信号等の形態でカメラ部より出力される。

【0032】アイリス52Aの駆動について説明すると、映像信号は、検波回路56により検波された後、比較駆動回路57Aにより基準レベル58と比較され、その結果によりアクチュエータ59Aを駆動してアイリス52Aを動作させ適正露出を得る。これに際し、前記問題点においても指摘したようにアクチュエータ59Aはステッピング駆動を行うため、アイリス52Aの動作がステッピング動作となってしまう映像信号の段階的な変動を生じてしまう。

【0033】そこで、本実施例では、この段階的な変動を補正するために、前記比較駆動回路57Aからの駆動信号を、撮像素子53とカメラ信号処理回路54との間に挿入された利得制御回路60の増幅率制御入力端に供給する。

【0034】この利得制御回路60の内部構成を図3に示す。

【0035】同図において、撮像素子53からの映像信号は利得制御回路60内の可変増幅回路61に入力され、映像信号は増幅、あるいは減衰されてカメラ信号処理回路54に送られる。この可変増幅回路61の増幅率は次段の検波回路62により検波され、比較回路63により基準レベル64と比較された結果が前記可変増幅回路61の増幅率制御入力端に供給され、検波回路62からの映像信号検波出力が常に一定になるように制御される。

【0036】また、前記比較駆動回路57Aより出力された駆動出力は、前記可変増幅回路61の増幅率制御入力端に供給される。そして、アイリス駆動信号が発生された場合、及びアイリス52Aが駆動されて映像信号レベルが大きくなる場合には、その映像信号は所定量減衰され、映像信号レベルが小さくなる場合は所定量増幅される。

【0037】これらの動作を図4に示す各信号の波形図を用いて説明する。

【0038】光量が71で示すa～bまで変化した場合は、検波信号は72で示すように変化し、73で示すスレッシュレベルを越えた場合は、比較駆動回路57Aは74に示すような絞り駆動信号を発生する。これに伴い、アイリス52Aは、75に示すように駆動され、また、利得制御回路60の増幅率は76に示す特性となる。ここで、利得制御回路60の増幅率に注目すると、c～dにおける増幅率の急激な変化は、比較駆動回路57Aより出力された駆動信号によるもので、アイリス52Aの1ステップの駆動量に応じた映像信号の変化量を補正する方向に増幅率を変化させるものである。また、d～eの変化は、前述したように映像信号レベルを一定にするため、利得制御回路60内で完結している自動利得制御のためにある。

【0039】このように映像信号の増幅率を制御することにより、レベル変化の少ない映像信号出力が得られる。

【0040】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明によれば、被写体からの光を集光するレンズ系と、その光路上に設けられた露光量調整用の絞り羽根と、前記絞り羽根を通った入射光を電気信号に変換する光電変換手段と、前記絞り羽根の開放度を制御する絞り羽根制御手段とを備えた撮像装置において、前記レンズ系と光電変換部との間の光路上に設けられ、入射光の光透過率を変化させるためのフィルタと、前記フィルタの光透過率を制御するフィルタ制御手段とを備えたので、絞り羽根を開放状態にして浅い被写界深度で背景をぼかした画像を得たい場合に、従来のように電子シャッターを用いる必要がなくなる。従って、次のような効果がある。

【0041】（1）高輝度の被写体に対しても、自然で適正な映像が得られると共に、CCD特有のスミアの発生を低減することができる。

【0042】（2）太陽などの輝度の非常に高い被写体を長時間撮影した場合でも、CCDを破壊するようなことはない。

【0043】（3）蛍光灯下などでは、適切なシャッター速度に固定すればフリッカーが生ずることがなくなる。

【0044】第2の発明によれば、前記第1の発明において、前記絞り羽根制御手段は、前記絞り羽根を意図的に開放状態あるいは略開放状態に保持することを可能に構成されたので、前記第1の発明と同様の効果がある。

【0045】第3の発明によれば、多段階に制御される光学的絞り手段と、該光学的絞り手段を通過した入射光が光電変換されて生成された映像信号を検波する検波回路と、該検波回路の出力に基づき前記光学的絞り手段を駆動制御する絞り駆動手段と、前記絞り駆動手段の出力

レベル及び映像信号レベルに応じて前記映像信号の利得を可変する利得制御回路とを備えたので、前記光学的絞り手段が１ステップ駆動したときの映像信号の段階的な変化を軽減することができる。これにより、多段階制御の光学的絞り手段を有する撮像装置であっても円滑な露出制御が行え、光学的絞り手段の駆動時におけるフリッカ現象が防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の第２実施例に係る露出制御装置を含むビデオカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図３】第２実施例の利得制御回路の内部構成を示す図である。

【図４】第２実施例の動作を説明するための信号波形図

である。

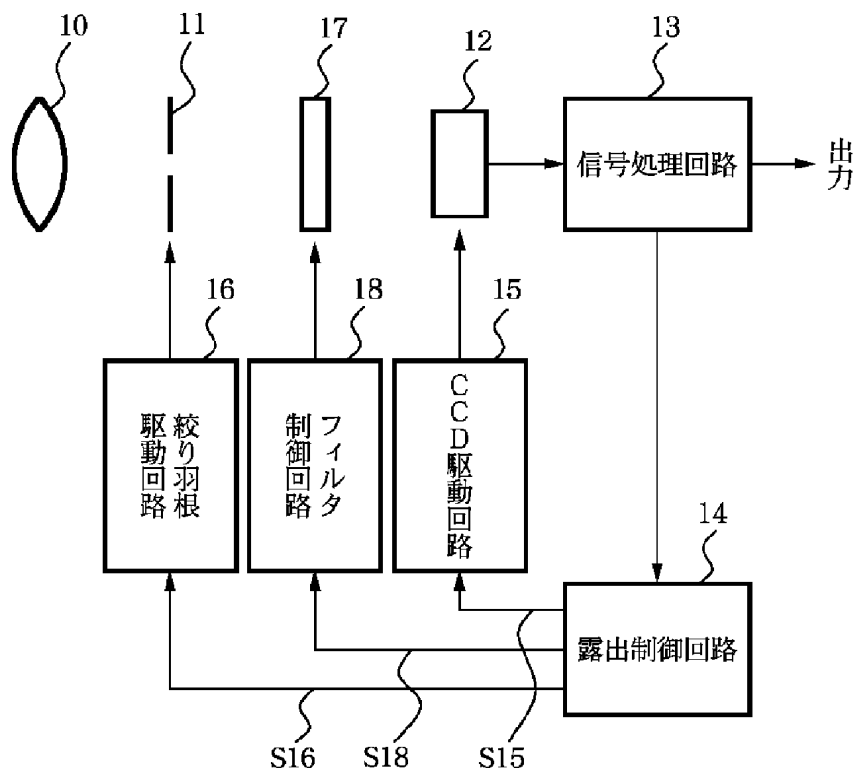
【図５】従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図６】従来の露出制御装置を含むビデオカメラの構成を示すブロック図である。

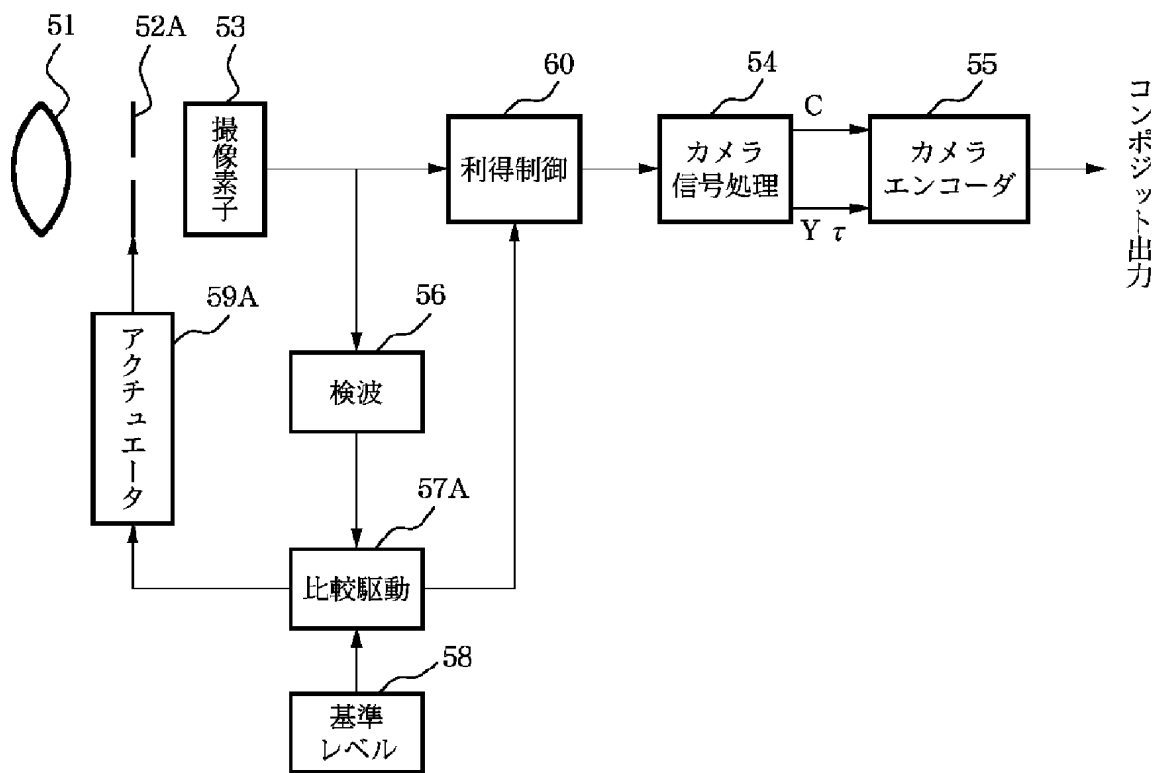
【符号の説明】

- １０ レンズ
- １１、５１ 絞り羽根
- １２、５３ ＣＣＤ撮像素子
- １４ 露出制御回路
- １７ フィルタ
- ５６ 検波回路
- ５７Ａ 比較駆動回路
- ５９Ａ アクチュエータ
- ６０ 利得制御回路

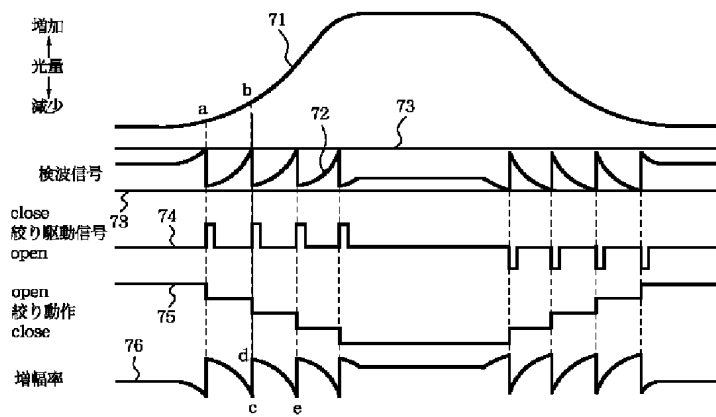
【図１】



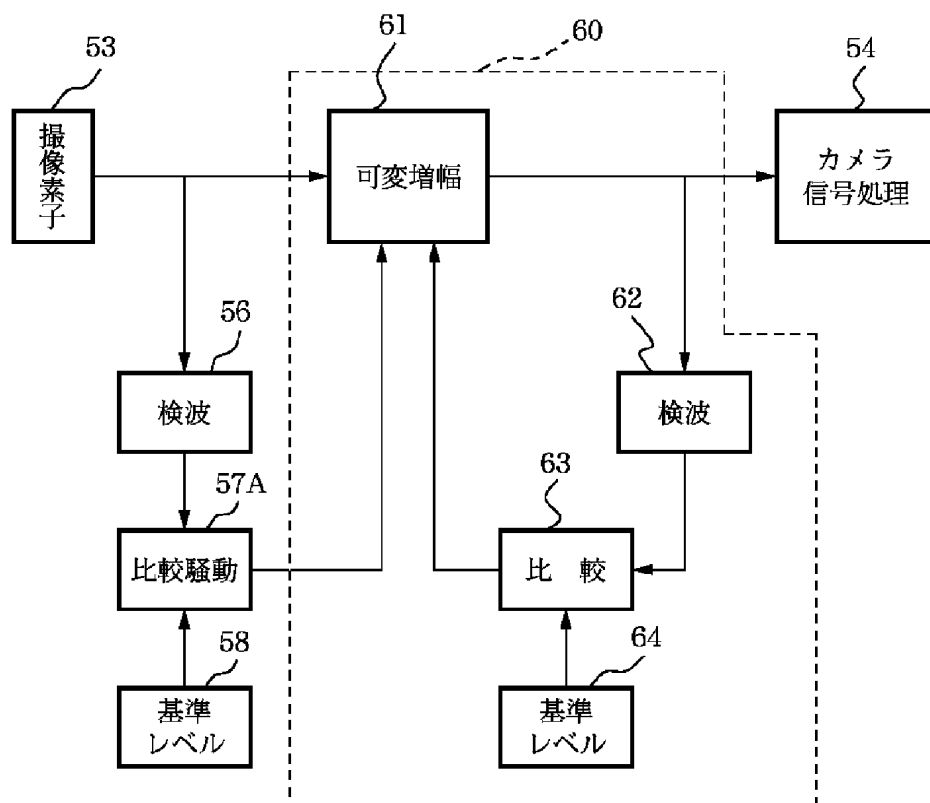
【図2】



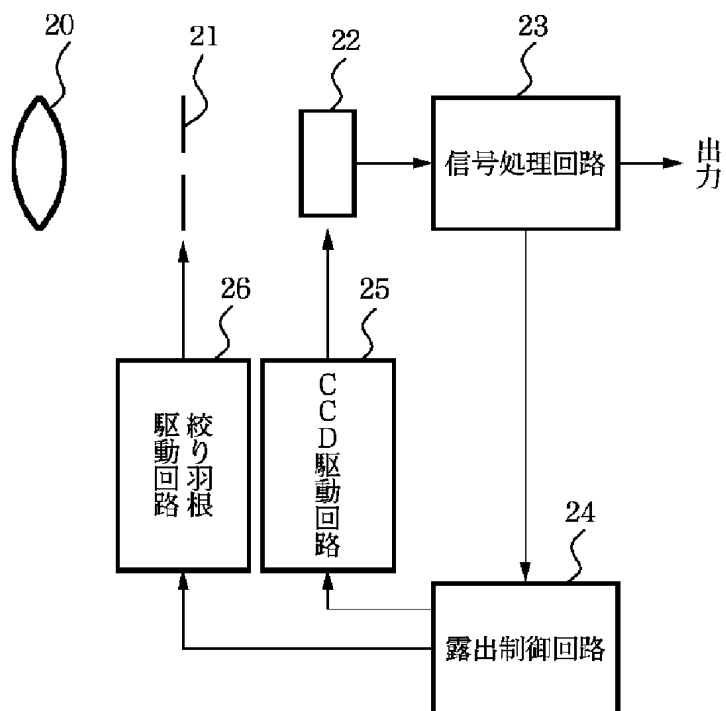
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

